

Wirtschaftsinformatik II

Übungsblatt Prolog Sommersemester 2018

Dieses Übungsblatt ist ein bewertetes Übungsblatt welches in Gruppen bis zu 5 Teilnehmern zu bearbeiten ist. Damit das Übungsblatt als erfolgreiche Prüfungsvorleistung gewertet wird, müssen Sie mindestens 30 Punkte erreichen.

Abgabe bis 22.06.2018 per Upload im „Übungsblatt-Prolog“-Ordner in StudIP mit Namen und Matrikelnummern der Gruppenteilnehmer (1 Abgabe pro Gruppe als *.zip-Datei)

Prolog

Bitte lösen Sie die folgenden Aufgaben in Prolog. Sie können dazu beispielsweise folgende Entwicklungsumgebung verwenden:

- SWI Prolog <http://www.swi-prolog.org/download/stable>
- Eclipse <https://eclipse.org/>
- ProDT Plugin für Eclipse <http://prodevtools.sourceforge.net/v1.0.0/download.html>

Aufgabe 1: Fakultät (10 Punkte)

- (a) Erstellen Sie ein PROLOG Programm, das die Fakultät für jedes beliebige n berechnet.

Fakultät

$$n! = \begin{cases} 1, & n = 0 \\ n \cdot (n-1)!, & n > 0 \end{cases}$$

Aufgabe 2: Familienstammbaum (35 Punkte)

In dieser Aufgabe sollen Sie eine (fiktive) Familie mit Prolog beschreiben. Wir gehen von einer intakten Familie mit strikter Monogamie aus. Außereheliche Kinder existieren in diesem Szenario nicht. Jeder Name kommt nur einmal vor und die Geschlechter der Personen sind eindeutig durch die Vornamen zuzuordnen. Auch werden, wie umgangssprachlich üblich, angeheiratete und biologische Familienmitglieder gleich behandelt. (Die angeheiratete Frau des Bruders des Vaters ist also trotzdem die Tante.) Knut und Antonia sind die Eltern von Inge und Anna. Inge ist mit Franz verheiratet und Tim ist ihr gemeinsamer Sohn. Uschi und Bob sind die Kinder von Anna und ihrem Mann Otto. Uschi hat Peter geheiratet und lebt glücklich mit der gemeinsamen Tochter Ute. Antons Eltern sind Bob und seine Frau Maria.

10 Punkte

1. Beschreiben Sie die Familie und die Verwandtschaftsbeziehungen in Prolog. Nutzen Sie lediglich die Prädikate: `maennlich(X)`, `weiblich(X)`, `mutter_von(X,Y)` und `vater_von(X,Y)`.

20 Punkte

2. Definieren Sie nun Prädikate für die unten genannten Verwandtschaftsbeziehungen. Diese Prädikate sollen allgemeingültig gehalten werden und nicht explizit die Fakten beschreiben, die aus dem Stammbaum abgelesen werden können. D.h. "`grossvater_von(knut, tim)`" darf **nicht** direkt geschrieben werden, sondern die Variablen-Schreibweise "`grossvater_von(X, Y) :- ...`" soll implementiert werden. Nutzen Sie die in 1. definierten Prädikate und kombinieren Sie diese.

- Schwester, Bruder
- Tante, Onkel
- Großmutter, Großvater
- Cousine, Cousin
- Vorfahr, Einzelkind

5 Punkte

3. Prüfen Sie mit folgenden Anfragen in Prolog, ob bestimmte Verwandtschaftsverhältnisse bestehen:

- Ist Anna die Großmutter von Bob?
- Ist Knut ein Vorfahr von Ute?
- Wer ist alles ein Einzelkind?
- Welche Tanten gibt es und welche Neffen/Nichten haben sie?
- Gibt es jemanden, der gleichzeitig Tante und Großmutter ist? Wenn ja, wer?

Aufgabe 3: 8-Damen Problem (15 Punkte)

Das 8-Damen-Problem ist ein klassisches Schach-Rätsel. Es sollen jeweils 8 Damen auf einem Schachbrett so aufgestellt werden, dass keine zwei Damen einander nach den Schachregeln schlagen können. Die Figurfarbe wird dabei ignoriert und es wird angenommen, dass jede Figur jede andere angreifen könnte. Es dürfen also keine zwei Damen in der gleichen Reihe, Linie oder Diagonale stehen.

Generalisieren Sie das 8-Damen-Problem für **Spielbretter beliebiger Größe** und geben Sie dabei ein Ergebnis aus z.B. mit „write(Listenvariable)“. Sie dürfen dabei verwenden:

Die Funktion zum Aufbau beliebig langer Listen (Aufruf: `initliste(1,n,Listenvariable)`):

```
initliste(M,N,[M|Ns]) :- M < N, M1 is M+1, initliste(M1,N,Ns).  
initliste(N,N,[N]).
```

Die Permutationsfunktion für Listen (diese ist bereits Teil von SWI-Prolog):

```
permutation(Xs,[Z|Zs]) :- select(Z,Xs,Ys), permutation(Ys,Zs).  
permutation([],[]).
```

Sie benötigen also noch eine Funktion, die testet, ob die aktuelle Permutation das Dame-Problem löst.